

A microscopic view of three pig embryos, showing their internal structures and cell divisions. The embryos are arranged in a triangular pattern against a light background.

Embryoprojektet

15 november 2024 | Avlsbesetningsmøte | Reina Jochems | Forsker reproduksjon

Disclaimer

The data (hereinafter: information) that Norsvin makes available or supplies to you is for informational purposes only. The information has been drawn up by Norsvin with care but without warranty as to its correctness, its completeness, its suitability or the outcome of its use. Nor does Norsvin warrant that intellectual property rights of third parties are not infringed by publication of the information. The information is not intended to be a personal advice to you. The information is based on general circumstances and not based on your personal circumstances. It is your own responsibility to check whether the information is suitable for your activities. Use of the information by you is entirely your own responsibility. The outcome of that use will depend on your personal circumstances. To the fullest extent permitted by applicable law Norsvin rejects any liability to you for losses of any kind (including direct, indirect, consequential, special and punitive damages) resulting from you using the information or from relying on the correctness, the completeness or the suitability of the information.



Hvorfor er embryoteknologi av interesse?

Distribusjon av genetikk med embryo i stedet for levende dyr

- ❖ Øke biosikkerhet og helsestatus

 - Redusere risikoen for overføring av smittsomme sykdommer

 - 100% ny genetikk i SPF besetninger

 - Åpner nye markeder i verden

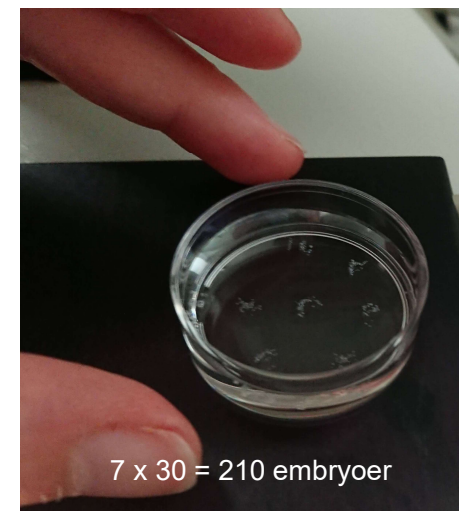
- ❖ Øke genetisk framgang

 - Redusere generasjonsintervallet + øke seleksjonsintensiteten hunddyr

 - Bedre reproduksjon hos duroc

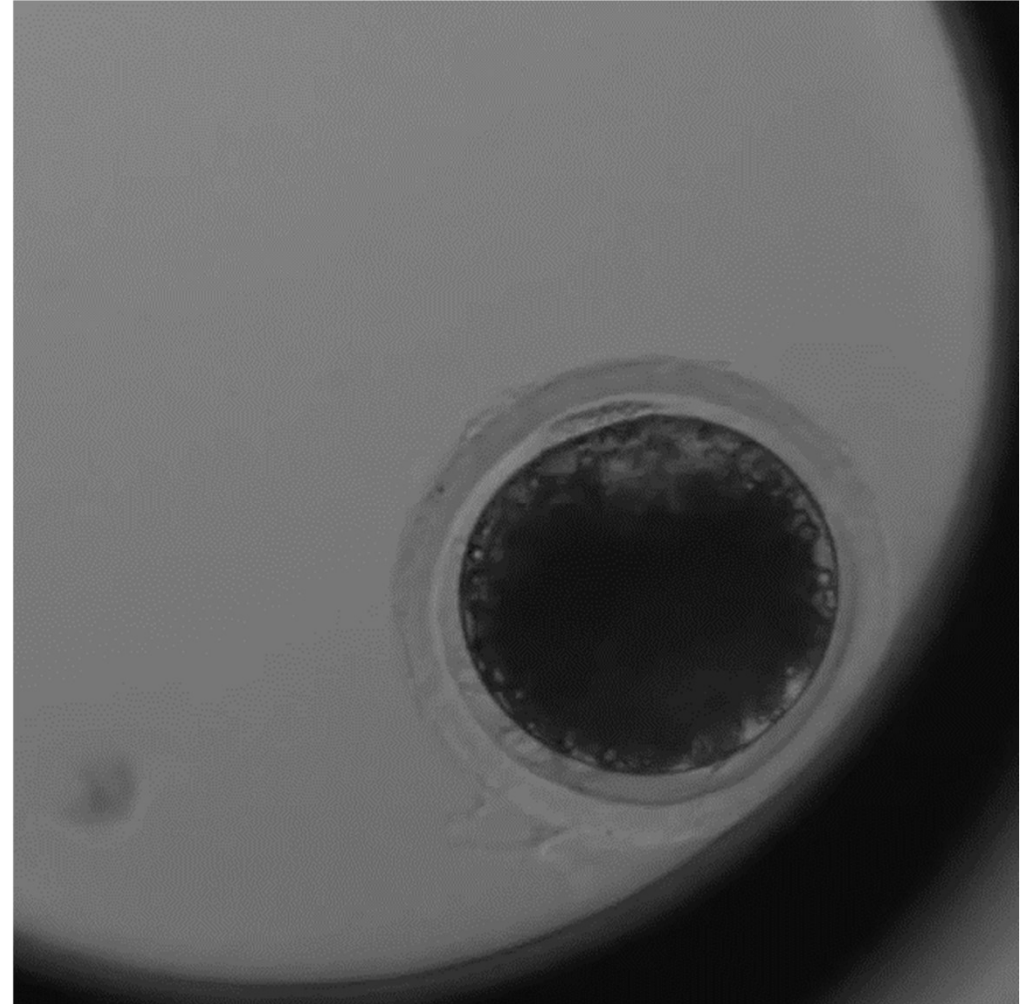
- ❖ Bedre for dyrevelferd og miljø

 - Transport forbud levende dyr?



Hva er et embryo?

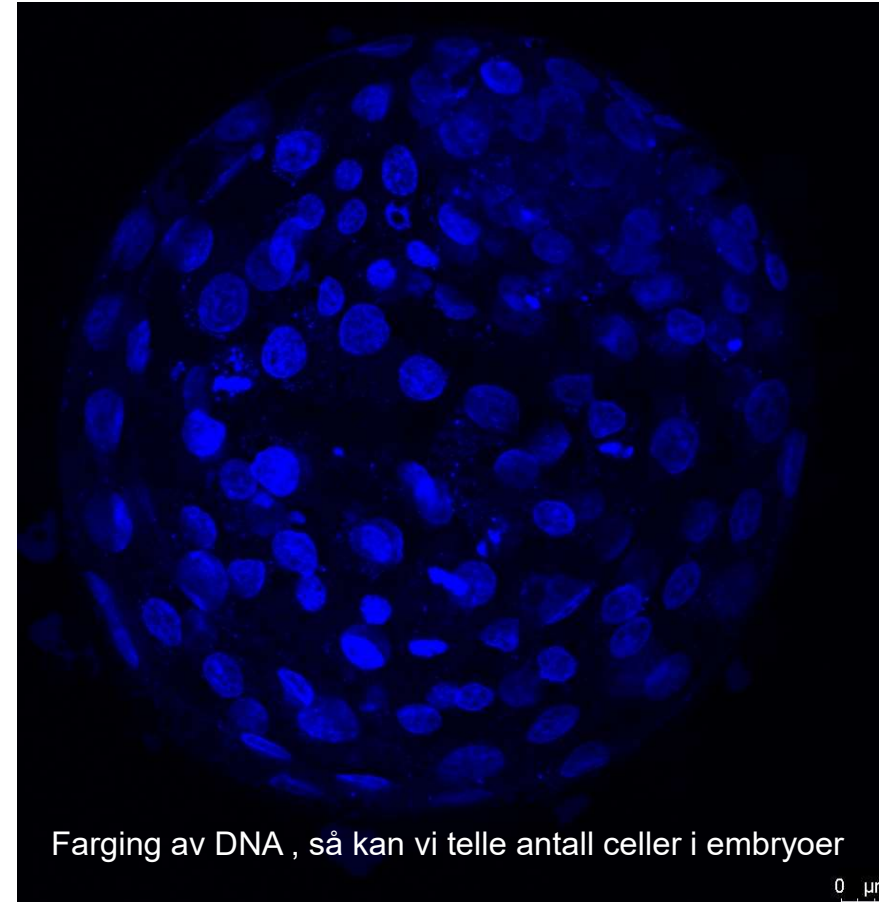
- Embryoutvikling:
 - 2 celler
 - 4 celler
 - 8 celler
 - Morula 16 - 32 celler
 - Blastocyst >100 celler
- Embryo-overføring:
 - Beste suksess: blastocyster og morulæ



Timelapse video in vitro embryoutvikling gris (Lucy Vining, Canterbury Christ Church University)

***In vivo vs. in vitro* embryoer**

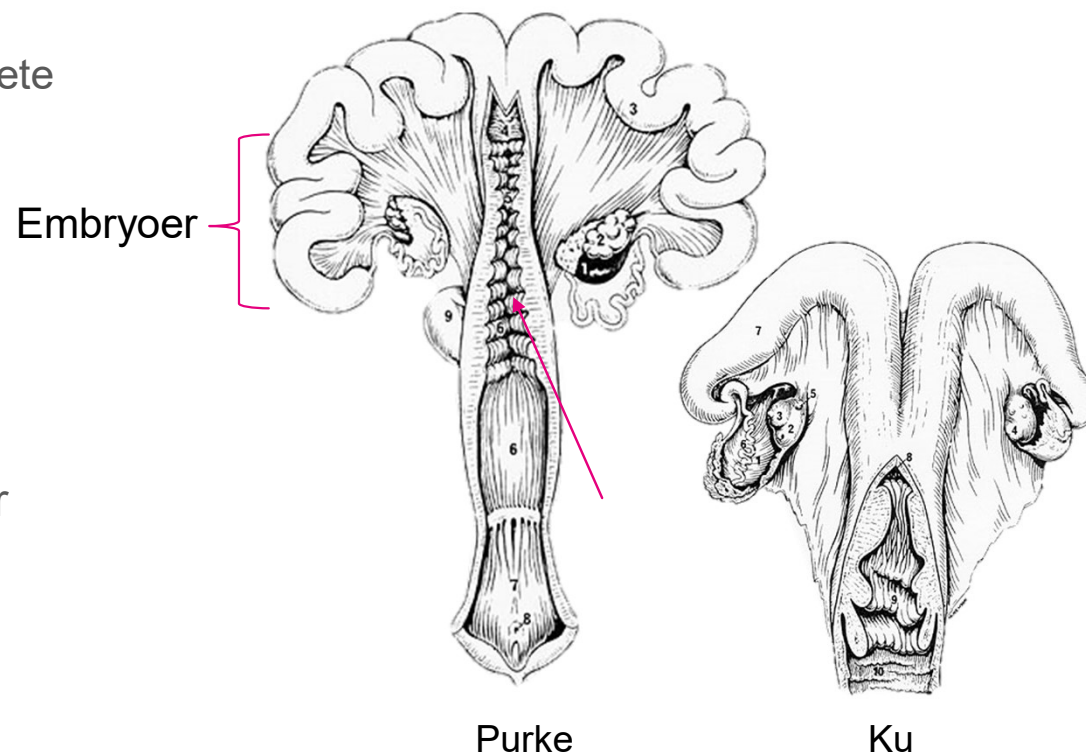
- *In vivo* – Embryoer utviklet i purka
 - Samlet 6 dager etter inseminering
- *In vitro* – Embryoer produsert i laboratoriet
 - In vitro modning (IVM) av eggceller – 2, 1 or 0 dager
 - In vitro befruktning (IVF)
 - In vitro culture (IVC) - Blastocyster 5-6 dager etter



Farging av DNA , så kan vi telle antall celler i embryoer

Hvorfor er embryoteknologi vanskelig hos gris?

- Anatomi gris er en stor utfordring:
 - Livmorhalsen er trang
 - Livmorhornene er lange (1,0 – 2m) og krøllete
 - Rektalisering er vanskelig
- Utfordring:
 - Å skylle ut embryoer eller sette dem inn på rett sted uten kirurgi
 - Å nå eggstokkene med rektalisering for eggcelleuttak
 - Frysing av embryoer

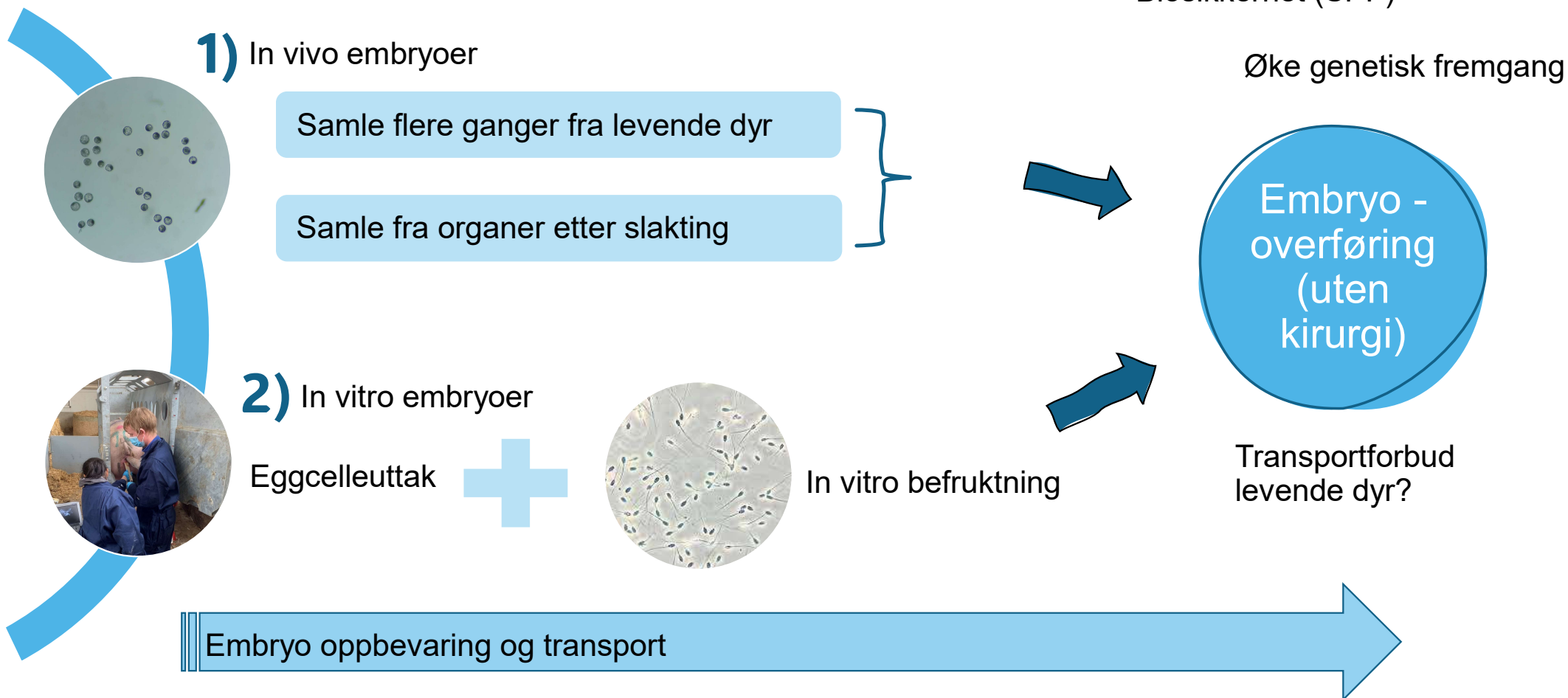


Når kan vi ta i bruk embryoteknologi i svineavl?

- Gjøgler: mange prosjekter!
- Puslespill: mange brikker som skal på plass



Embryoprojekter vi jobber med



Embryosamling fra levende dyr

Konfidensielt

- Mål: Skulle ut embryoer i besetning etter inseminering
- SEARCH i Sandnes: testing av utstyr og teknikk med røntgen og CT

SEARCH
Sandnes Education And Research Center Hoyland



Embryo-overførings kateter fra Minitube



Bruk av røntgen og CT for å se hvor vi er

Embryosamling fra organer

- Førstekulls Landsvin purker hos Kristian og Kjersti Narum
- Inseminert og slaktet 6 dager etter på Hafjell slakteri
- Skulle ut embryoer og transport tilbake i fersk medium (Maks 24t)



Skulle ut embryoer fra organer på Hafjell slakteri



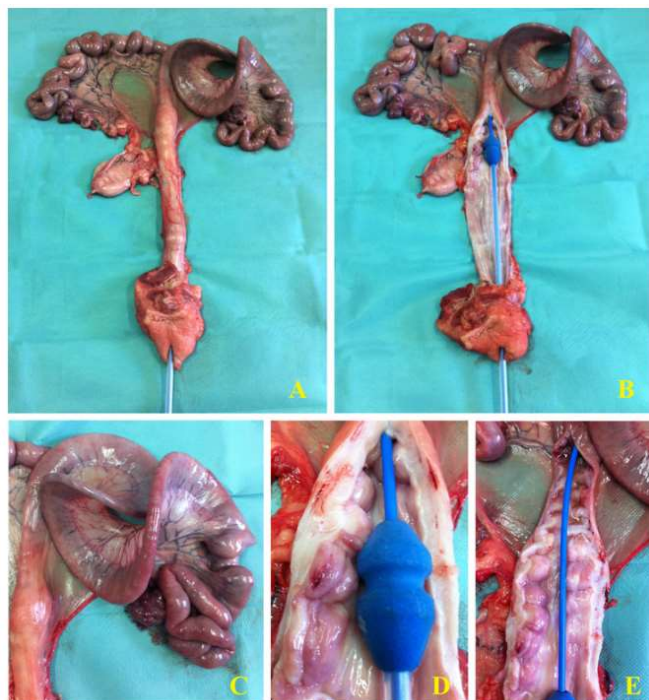
Finne og vaske embryoene med mikroskop



Transport tilbake til gården

Embryo-overføring

- Overfører 25-30 ferske embryoer
- Tar ca 5-8 minutter mens purka spiser



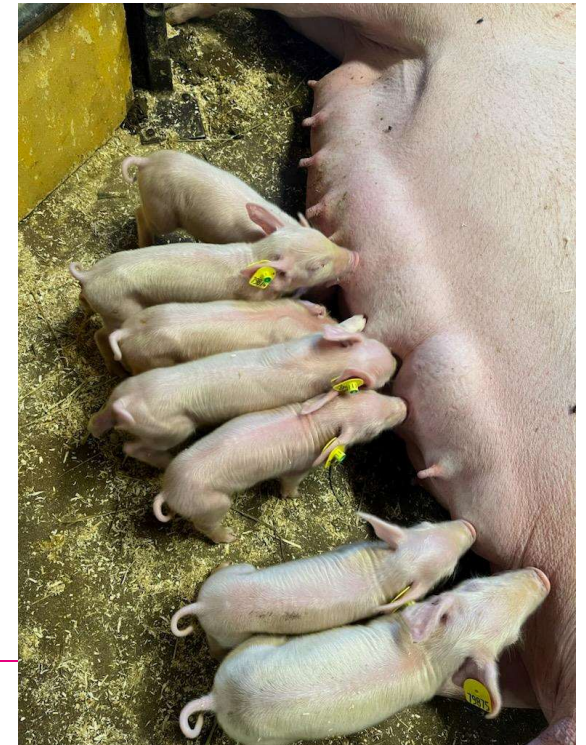
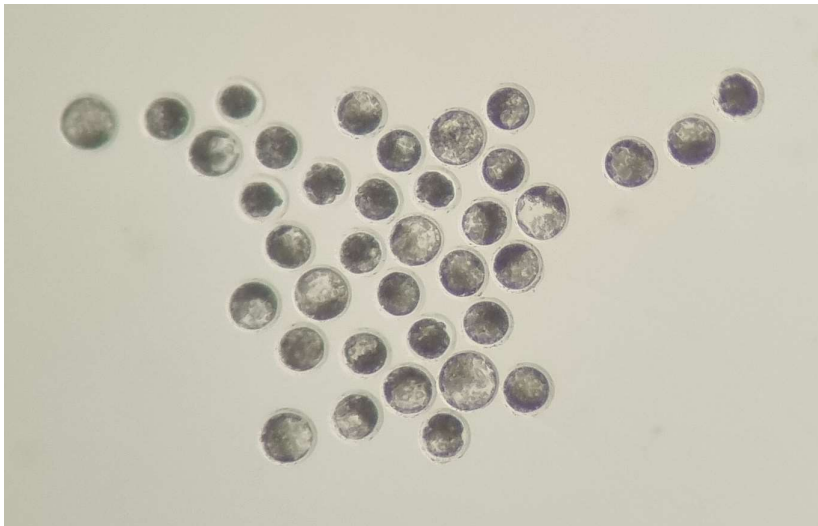
Kateter (Minitube)



Embryo-overføring mens purka spiser

Første grisunger født i june og august 2024

- 1 av 2 purker drektig etter embryo-overføring i mars: 12 grisunger
- 2 av 3 purker drektige etter embryo-overføring i mai: 7 og 8 grisunger
- Videre: frysing av embryo og embryo-overføring og starter med Duroc!



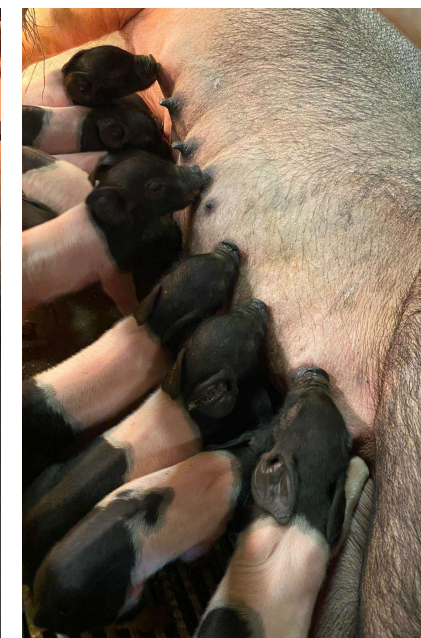
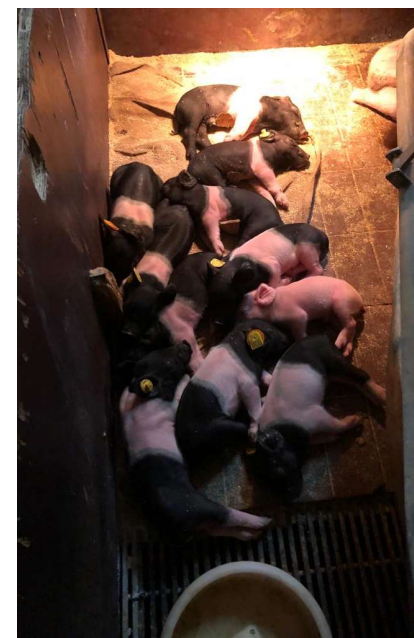
Embryo-overføring i Nederland - PRRS

- **Mål:** Å evaluere bruk av embryo-overføring for å bringe en genetisk mor linje fra en PRRS-positiv besetning inn i en SPF besetning
- Oktober 2020 – desember 2021 (9 runder)
- Embryoer samlet fra organer etter inseminering og slakt
 - 1552 embryoer samlet fra 73 donor purker Gjennomsnitt 21.3 ± 8.3 (max 50)
 - 1313 embryoer selektert til overføring Gjennomsnitt 18.0 ± 8.8
- Grisingsprosent = 24 purker drektige / 42 overføringer = 57%

Embryo-overføring i Nederland- Resultater

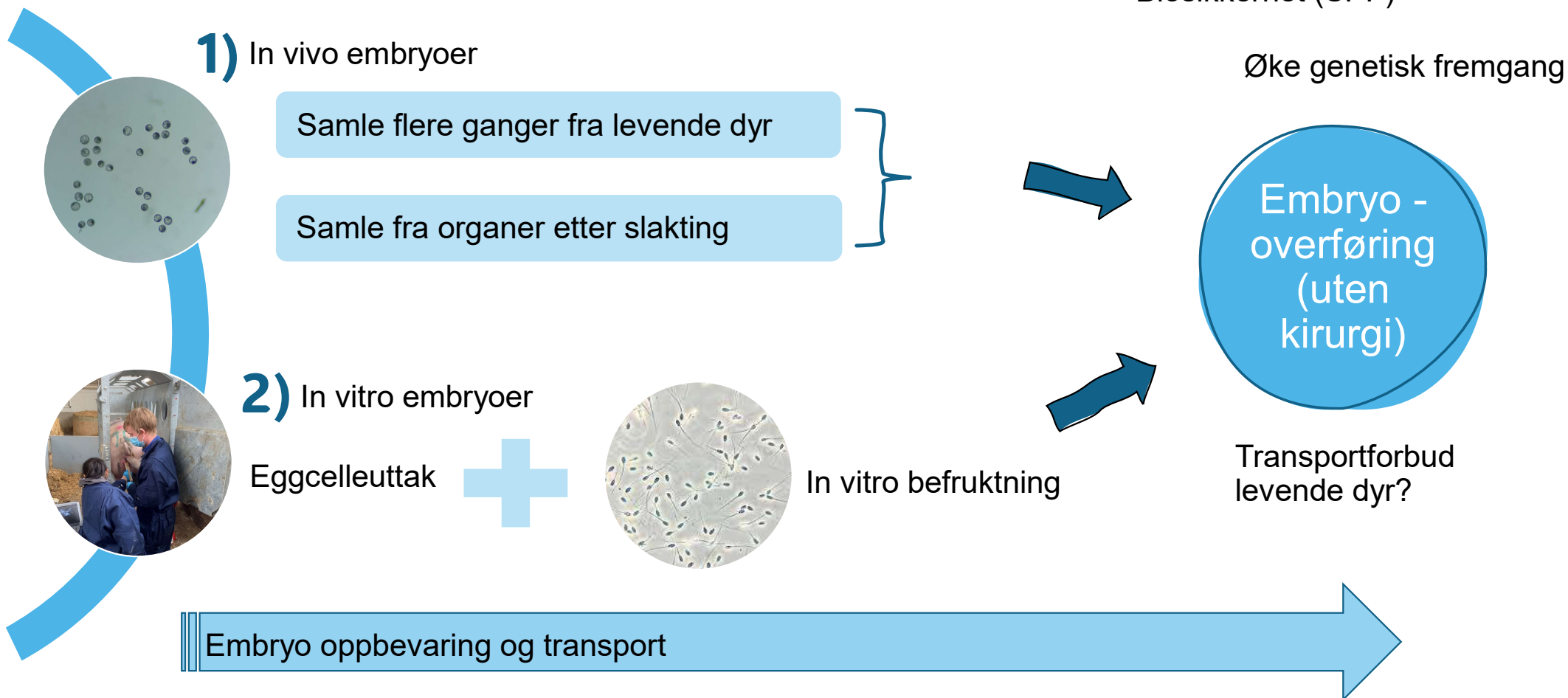
- Kullstørrelse 8.5 ± 0.9 grisunger (fra 2 - 16)
- 201 grisunger (56.6% male vs. 43.4% female)

Month	Farrowed	# Piglets
Okt 2020	1/4	6
Dec 2020	3/5	4, 6 and 11
Feb 2021	3/6	11, 11, and 7
March 2021	1/3	10
April 2021	2/4	11, 6
May 2021	4/6	2, 2, 7, 14
June 2021	2/2	6, 9
Nov 2021	6/7	12, 9, 13, 7, 5, 14
Dec 2021	2/5	7, 16



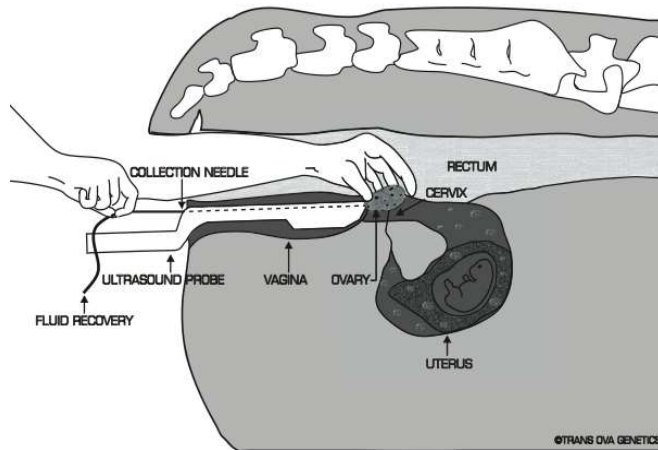
- Media, embryoer og grisunger PRRS negative! --> **Embryo-overføring kan brukes til å øke helsestatus**
- Kan vi øke drektighet (>60%) og kullstørrelse (>9-10 grisunger) etter embryo-overføring?

Embryoprojekter vi jobber med



Eggcelleuttak

- PhD prosjekt Aslak Oltedal (NMBU)
- Samle eggceller for *in vitro* embryoproduksjon
 - Samle flere ganger fra dyr med høy genetisk verdi
 - Kan befrukte eggceller med sæd fra forskjellige råner



Trans Ova Genetics

Ovarian follicles with ultrasound visible



Original Research Article

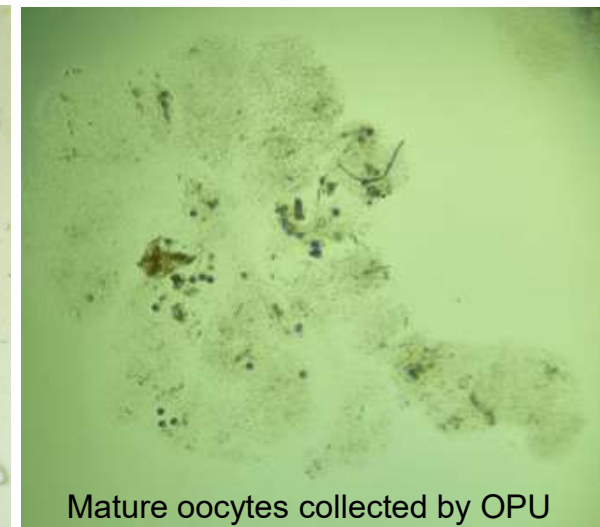
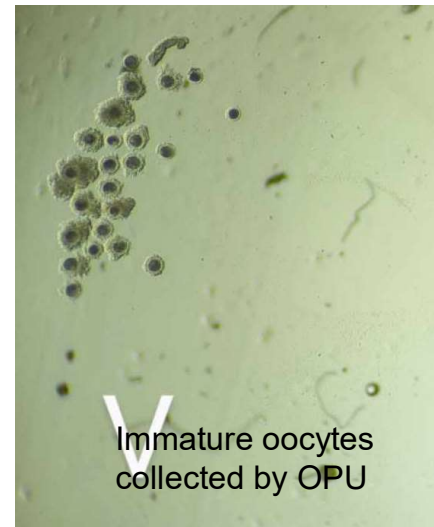
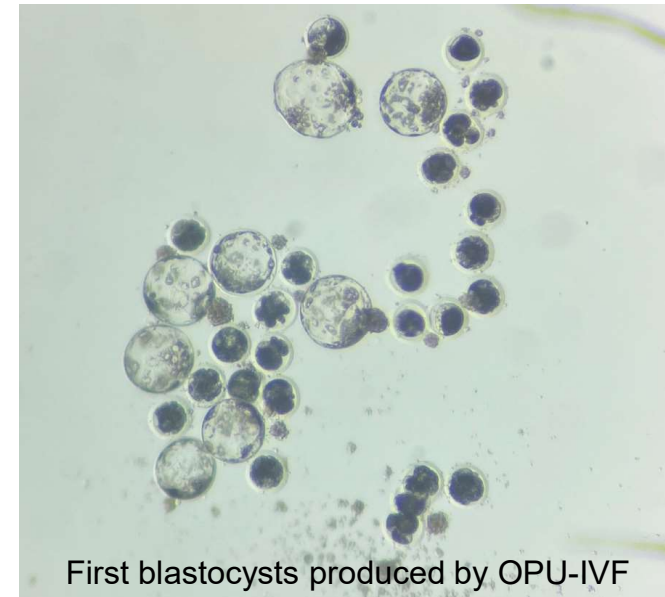
Transvaginal Ovum Pick-Up in sows: Impacts on welfare and reproduction

Aslak Oltedal ^a, Stefan Björkman ^b, Olli Peltoniemi ^b, Ann Helen Gaustad ^c, Marianne Oropeza-Moe ^a

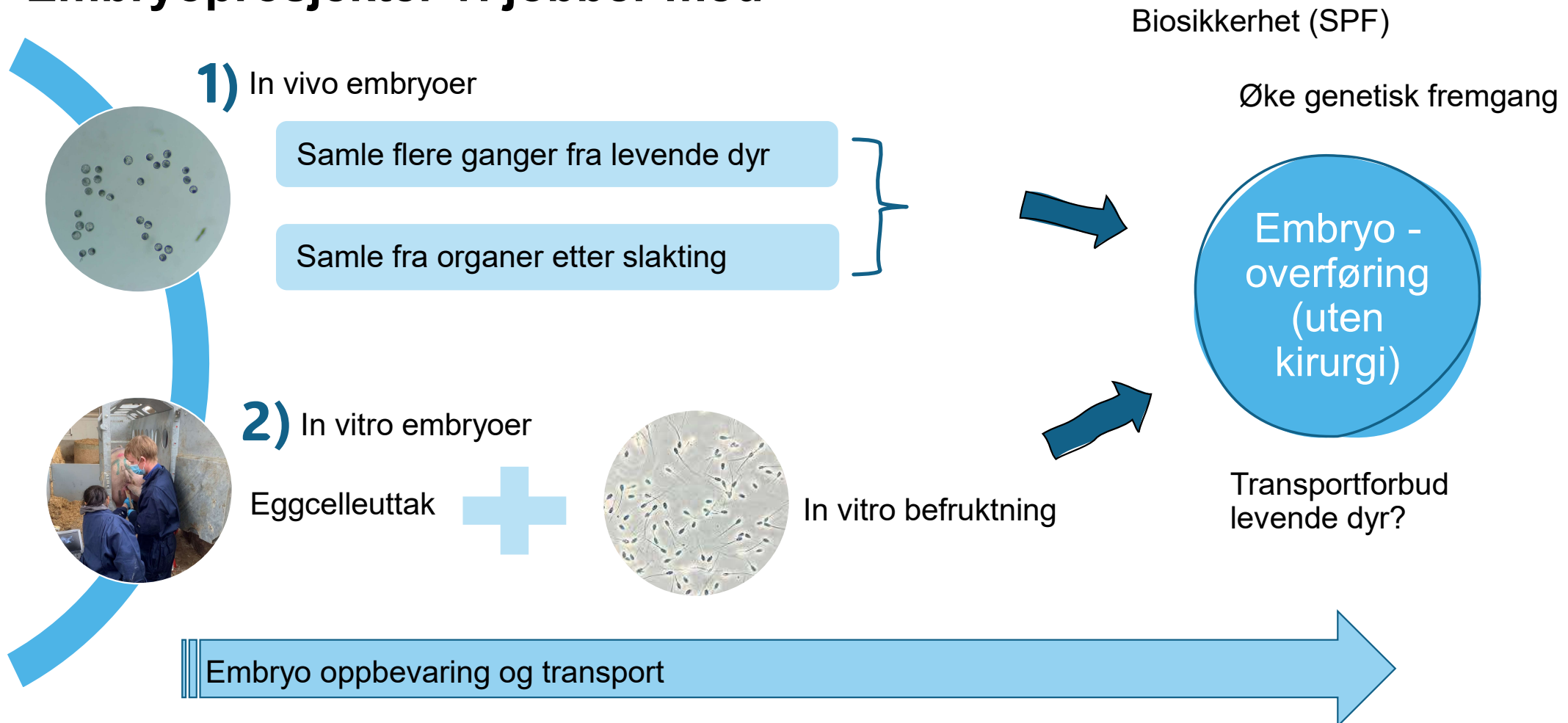


Eggcelleuttak

- Eggcelle modning i dyret og så befruktning på lab
- Kan samle rundt 30 eggceller per purke
 - 30% blir et embryo: 9 embryoer per runde
 - Optimalisering av protokoller
- Overføring med OPU-IVP embryoer → Første grisunger 2025?



Embryoprojekter vi jobber med



Embryo oppbevaring og lagring

- Ferske embryoer
 - Kan transporteres i 24 timer
 - 25-30 embryoer overføres
- Embryo frysing
 - Rask ned frysing med flyttende nitrogen (-196 °C)
 - Unngå iskrystaller som skader embryoer
 - 90% overlevelse for in vivo embryoer
 - 40 frosne embryoer overføres
 - 10-30% overlevelse for in vitro produserte embryoer



Cryotop vitrification of large batches of pig embryos simultaneously provides excellent postwarming survival rates and minimal interference with gene expression

Alejandro Gonzalez-Plaza ^a, Josep M. Cambra ^a, Manuela Garcia-Canovas ^a, Inmaculada Parrilla ^a, Maria A. Gil ^a, Emilio A. Martinez ^a, Heriberto Rodriguez-Martinez ^b, Cristina A. Martinez ^{c,*}, Cristina Cuello ^{a,**}



Theriogenology
Volume 84, Issue 8, November 2015, Pages 1314-1320



Research article

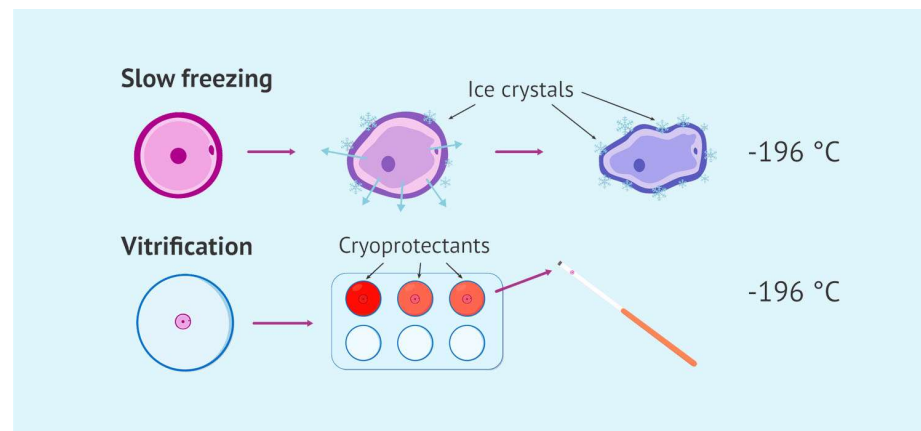
Birth of piglets from *in vitro*-produced porcine blastocysts vitrified and warmed in a chemically defined medium

Tomomi Mito ^a, Koji Yoshioka ^b, Michiko Noguchi ^c, Shoko Yamashita ^a, Koji Misumi ^d, Tsubasa Hoshi ^a, Hiroyoshi Hoshi ^a

Embryo frysing

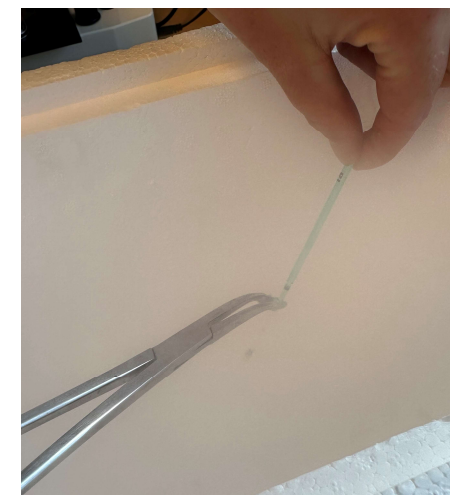
■ Frysing sakte

- Frysing med frysemaskine
- Tining praktisk mulig på gård med vannbad
- Griseembryoer overlever dette ikke pga høy fettinnhold



■ Raskt nedfrysing ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$)

- Flere vasketrinn for både frysing og tining
- Fungerer for griseembryoer
 - Se om vi får dette til i Norge
 - Forenkle protokollen i samarbeid med universitet



Konklusjoner

- Mange forskningsprosjekter:
 - Embryo skylling
 - Embryo-overføring
 - Embryo frysing
 - Eggcelleuttak + in vitro embryo produksjon
- Utvikling tar tid, men steg for steg videre
- Fra forskning til praktisk bruk av teknikker



Takk for oppmerksomheten! Spørsmål?



reina.jochems@norsvin.no

